Heraeus

Heracast EC

DE

Betriebsanleitung

Heracast EC

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich 5
1.1 Allgemein 5
1.2 Bezeichnung und Typ der Maschine 5
1.3 EG-Konformitätserklärung 5

2 Hinweise für den sicheren Betrieb 6
2.1 Bildzeichenerklärung 6
2.2 Transportschäden 6
2.3 Betreiberpflichten 6
2.4 Gerätebuch 6
2.5 Sicherheitshinweise 6

3 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
3.1 Arbeitsregeln 8

4 Lieferumfang/Verbrauchsmaterial-Set 8
4.1 Lieferumfang 8
4.2 Benötigtes Zubehör 8
4.3 Verbrauchsmaterial-Set 8

5 Aufbau und Funktion 9
5.1 Gesamtansicht 9
5.2 Teilansicht geöffneter Kessel 10
5.3 Teilansicht Kühlwasser 11
5.4 Teilansicht Versorgungsanschlüsse 12

6 Aufstellung und Installation 12
6.1 Transport 12
6.2 Auspacken 12
6.3 Aufstellen 13
6.4 Netzanschluss 13
6.5 Druckluftanschluss 13
6.6 Vakuumanschluss 14
6.7 Kühlsystem befüllen 14
6.8 Raumlüftung 14

7 Betrieb 14
7.1 Inbetriebnahme 14
7.2 Außerbetriebnahme 15
7.3 Fehler und Ursachen 15
7.4 Manuelle Entriegelung Gießkessel 17

8 Arbeiten mit dem Heracast EC 18
8.1 Grundlegende Bedienung 18
8.1.1 Icons in der Statusanzeige 18
8.2 Gießen 19
8.3 Setup-Menü 19
8.4 Info-Menü 20
8.5 Fehlerhistorie 20

9 Schmelzen und Gießen 20
9.1 Allgemeines 20
9.2 Verwendbare Einbettmassen 20
9.3 Vorschmelze 20
9.4 Gießen 21
9.4.1 Graphiteinsatz 21
9.4.2 Keramiktiegel 21

10 Legierungen 21
10.1 Goldguss- und hochgoldhaltige Aufbrennkeramiklegierungen
Universal- und Silber-Palladium-Legierungen 21
10.2 Edelmetallreduzierte Aufbrennlegierungen und Palladium-Basis-Legierungen 22
10.3 Modellguss und NEM-Legierungen 22
10.4 Titan- und aluminiumhaltige Legierungen 22

11 Instandhaltung 23
11.1 Wartung und Pflege 23
– täglich 23
– wöchentlich (oder alle 100 Güsse) 23
– jährlich (oder alle 3.000 Güsse) 23
– alle 10.000 Güsse oder alle 3 Jahre 23
11.2 Prüfungen 23
11.3 Instandsetzung 24
11.4 Entsorgung 24
11.5 Altgeräteentsorgung nach WEEE 24

12 Technische Daten 24
12.1 Betriebsbedingungen 25
12.2 Typenschild 25
12.3 Pneumatikplan 25
12.4 Wasserkreislaufplan 26

13 Gießempfehlungen 26

14 Kontrollanleitung 28

15 Service 29
15.1 Servicepartner/Ansprechpartner in den Ländern 29

16 Dokumentenhistorie 30

1 Geltungsbereich

1.1 Allgemein

Combilabor® ist eingetragenes Warenzeichen der Heraeus Kulzer GmbH. Autor f48618

Diese Betriebsanleitung gilt für:

Bestell-Nr.	Typ	Ausgabe
66041213	Heracast EC	2013-10 / 66044545/02

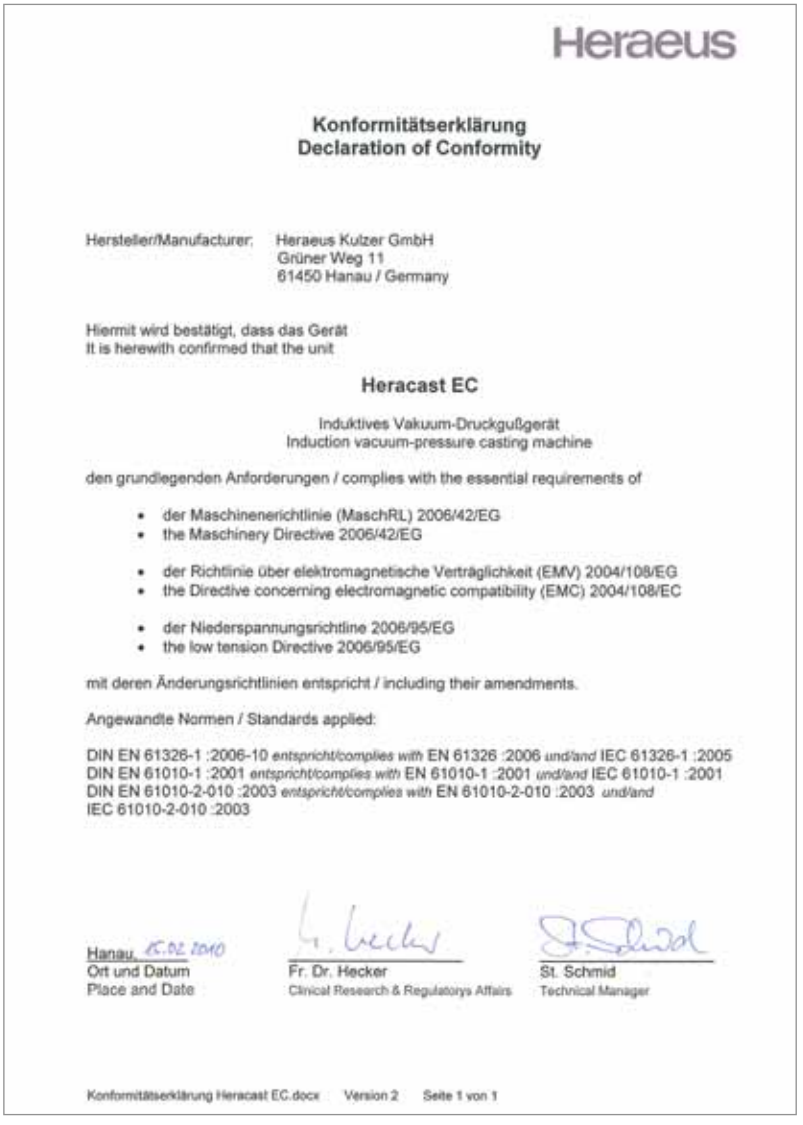
1.2 Bezeichnung und Typ der Maschine

	Maschinen-Typ	Maschinen-Nr.
Induktives Vakuum-Druckgussgerät	Heracast EC	2010-01-0001 ff.

1.3 EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, Heraeus Kulzer GmbH, Grüner Weg 11, 63450 Hanau, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund Ihrer Konzipierung und Bauart sowie der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie entspricht.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.



Heraeus

Konformitätserklärung
Declaration of Conformity

Hersteller/Manufacturer: Heraeus Kulzer GmbH
Grüner Weg 11
61450 Hanau / Germany

Hiermit wird bestätigt, dass das Gerät
It is herewith confirmed that the unit

Heracast EC

Induktives Vakuum-Druckgußgerät
Induction vacuum-pressure casting machine

den grundlegenden Anforderungen / complies with the essential requirements of

- der Maschinenerichtlinie (MaschRL) 2006/42/EG
- the Maschinery Directive 2006/42/EG

- der Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2004/108/EG
- the Directive concerning electromagnetic compatibility (EMC) 2004/108/EC

- der Niederspannungsrichtline 2006/95/EG
- the low tension Directive 2006/95/EG

mit deren Änderungsrichtlinien entspricht / including their amendments.

Angewandte Normen / Standards applied:

DIN EN 61326-1 :2006-10 *entspricht/complies with* EN 61326 :2006 *und/and* IEC 61326-1 :2005
DIN EN 61010-1 :2001 *entspricht/complies with* EN 61010-1 :2001 *und/and* IEC 61010-1 :2001
DIN EN 61010-2-010 :2003 *entspricht/complies with* EN 61010-2-010 :2003 *und/and*
IEC 61010-2-010 :2003

Hanau, 15.02.2010
Ort und Datum
Place and Date

Fr. Dr. Hecker
Clinical Research & Regulatorys Affairs

St. Schmid
Technical Manager

Konformitätserklärung Heracast EC.docx Version 2 Seite 1 von 1

2 Hinweise für den sicheren Betrieb

2.1 Bildzeichenerklärung

Bildzeichen	Wortmarke	Erklärung
	ACHTUNG	**Sicherheitsrelevante Kapitel und Abschnitte innerhalb der Betriebsanleitung.**
	HINWEIS	**Hinweise innerhalb der Betriebsanleitung zur optimalen Nutzung des Gerätes.**
	HEISSE OBERFLÄCHE	**Heiße Oberfläche. Verbrennungsgefahr.**
	HOCHFREQUENZ	**Achtung Hochfrequenz. Verbot für Personen mit Herzschrittmacher.**
	WARNUNG	**Warnung. Lebensgefährliche Spannung.**
	NETZTRENNUNG	**Gefahr von Stromschlägen bei Geräteöffnung. Vor dem Öffnen Netzstecker ziehen.**
	ÄNDERUNG	**Achtung: In diesen Kapitel sind Änderungen eingeflossen. Bitte aufmerksam lesen.**
		Zulassungszertifikat gemäß Gesundheitsministerium der Russischen Föderation.

2.2 Transportschäden

Bitte überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung das Gerät auf Transportschäden und melden Sie diese bis spätestens 24 Stunden nach Auslieferung dem Transportunternehmen.

Arbeiten Sie auf keinen Fall mit einem beschädigten Gerät.

2.3 Betreiberpflichten

Der Betreiber hat, über die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften des Herstellers hinaus, die Pflicht für die Einhaltung und Umsetzung der gesetzlichen Verpflichtungen am Arbeitsplatz zu sorgen, z.B. Einweisungspflicht, Arbeitsschutzgesetz sowie alle weiteren gültigen Vorschriften und Gesetze.

Für die Arbeiten an und mit dem Gerät sind anhand der Betriebsanleitung und aufgrund der durchzuführenden Arbeiten vom Betreiber schriftliche Anweisungen in verständlicher Form zu erstellen und in der Sprache der Beschäftigten bekannt zu machen.

2.4 Gerätebuch

Wir empfehlen das Führen eines Gerätebuches. In diesem Gerätebuch sind Prüfungen, sowie alle wesentlichen Arbeiten (z.B. Instandsetzungen, Änderungen) zu dokumentieren.

2.5 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise im Bezug auf den Schutz der Personen, der Umgang und des Bearbeitungsgutes ist bei diesen Laborgeräten wesentlich vom Verhalten der an dem Gerät beschäftigten Personen abhängig.

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung sorgfältig lesen, die Angaben beachten, um Fehler und dadurch bedingte Schäden, insbesondere Gesundheitsschäden zu vermeiden.

Für die Aufstellung und Betrieb sind, außer den Angaben in dieser Betriebsanleitung, die jeweils national gültigen Gesetze, Vorschriften und Richtlinien zu beachten.

HOCHFREQUENZ
Verbot für Personen mit Herzschrittmacher. Vor der Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen. Für eine von der bestimmungsgemäßen Anwendung abweichende Nutzung sowie der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung wird keine Haftung oder Garantie übernommen.

HEISSE OBERFLÄCHE
Die Metallfläche um den Gießbehälter kann sich im Dauerbetrieb stark erwärmen.
Das Berühren dieser Fläche ist zu vermeiden.

Beim Gießen und insbesondere beim Handhaben von geschmolzenem Metall sind Gesichtsschutz, Handschuhe und Schürze zu verwenden. Reinigung immer in abgekühltem Zustand.

WARNUNG
Dieses Zeichen warnt vor Gefahren durch elektrische Spannung. Bei Nichtbeachtung kann ein elektrischer Schlag mit allen bekannten Auswirkungen bis hin zum Tod die Folge sein. Bei Abnahme der Gehäuseabdeckung ist diese Sicherheitskennzeichnung auf der freien Fläche am Bedienteil sichtbar. Bei Servicearbeiten Sicherheitshinweise beachten.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur vom autorisierten Service und in sicherem Zustand (Spannung freigeschaltet) durchgeführt werden.

ACHTUNG
Netzanschlussleitung und Stecker sind vor Gebrauch auf Beschädigung zu prüfen.
Wenn Schäden vorhanden sind, darf das Gerät nicht mit dem Netz verbunden werden.
Eine beschädigte Netzanschlussleitung ist nur durch eine gleichwertige Netzanschlussleitung zu ersetzen.
H05RR-F, 3 x 1,0 mm², 155 °C, Zentralstecker gerade / Heißgerätekupplung.

HINWEIS
Aufgrund der beim Arbeiten entstehenden Abgase, ist für eine ausreichende Lüftung zu sorgen.

Arbeiten an der elektronischen Ausrüstung des Gerätes dürfen nur durch den **Heraeus Kulzer Service** und im sicheren Zustand (spannungsfrei) durchgeführt werden.

Es dürfen nur zugelassene Originalersatzteile und -Zubehör verwendet werden. Die Verwendung anderer Teile birgt unbekannte Risiken und ist in jedem Fall zu unterlassen.

Die Funktionstüchtigkeit und Sicherheit des Gerätes ist nur gewährleistet, wenn die notwendigen Prüfungen, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch die **Heraeus Kulzer Servicepartner** oder durch von uns geschultem Personal ausgeführt werden.

Für im eventuellen Schadensfall des Gerätes entstandene Schäden in Folge von unsachgemäßen Reparaturen, welche nicht durch **Heraeus Kulzer Servicepartner** oder durch von uns geschultem Personal durchgeführt wurden, oder wenn bei einem Teileaustausch keine Originalersatz-/Zubehörteile verwendet wurden, wird seitens Heraeus Kulzer GmbH **nicht gehaftet.**

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das induktive Gießgerät Heracast EC ist ein Laborgerät zum Gießen von allen Edelmetall – sowie fast allen Nichtedelmetall und Modellguss-Dentallegierungen für zahntechnische Anwendungen mit einem Liquiduspunkt von 500 °C bis > 1600 °C.

Ausgenommen sind Metalle wie reines Titan, Magnesium und Aluminium- und Berylliumlegierungen!

ACHTUNG
Die Verarbeitung von berylliumhaltigen Legierungen ist gesundheitsgefährdend!

Das Vergießen dieser Legierungen im Heracast EC erfolgt auf eigene Gefahr! Heraeus Kulzer GmbH haftet nicht für Gesundheitsschäden, die durch das Vergießen derartiger Legierungen entstehen können!

Das Gießen von Titan- sowie aluminiumhaltigen Legierungen erfordert besondere Arbeitsschritte.
Siehe Kapitel 10.4 Titan und aluminiumhaltige Legierungen.

Präzisionsgüsse mit Legierungsmengen von bis zu 130 g im Graphittiegel und 100 g im Keramiktiegel sind möglich.
Bei Modellguss- und NEM-Aufbrennlegierungen im Keramiktiegel bis 60 g.

HINWEIS
Wir empfehlen ausschließlich Original Heraeus Kulzer Tiegel zu verwenden, die speziell auf diesen Einsatz abgestimmt sind. Bei Verwendung von Fremdtiegeln sind Garantieleistungen für Schäden am Gerät oder Schmelzgut ausgeschlossen. Aufgrund der vielfältigen Ursachen für das Auftreten von Fehlgüssen werden hierfür prinzipiell keine Garantieleistungen übernommen.

3.1 Arbeitsregeln

ACHTUNG

- Erforderliche persönliche Schutzausrüstung, z.B. Hand-, Gesichts- und Körperschutz anlegen, vorhandenen Schmuck vorher ablegen.
- Das Gerät ist für den Betrieb unter Aufsicht zur gewerblichen Verwendung in Laboratorien von Gewerbe, Industrie, Schulen, Universitäten, Krankenhäuser usw. geeignet.
- Die Druckbegrenzung ist am Gerät durch ein Sicherheitsventil auf 3,7 bar realisiert.

ACHTUNG
Gerät nicht für die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten einsetzen:

- Das Gerät darf nicht zum Schmelzen und Gießen von berylliumhaltigen Legierungen verwendet werden (Gesundheitsgefährdend!).
- Gerät nicht für Schmelzen, Trocknungen oder Wärmebehandlungen verwenden, bei denen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube frei werden, die mit Luft brennen oder ein gefährliches, gesundheitsgefährdendes oder explosionsfähiges Gemisch bilden können.
- Das Gerät ist nicht zur Wärmebehandlung gefährlicher bzw. gesundheitsgefährdender Materialien (z.B. Stäube, Fasern, Faserstoffe, Flüssigkeiten, Feststoffe oder aller Arten von Kunststoffen) geeignet.
- Das Gerät darf nicht zur Erwärmung von Nahrungsmitteln verwendet werden.

4 Lieferumfang/Verbrauchsmaterial-Set

Prüfen Sie bei Lieferung des Gerätes, ob alle Komponenten in einwandfreiem Zustand sind.
Bei Reklamationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

4.1 Lieferumfang

1 x Heracast EC, Betriebsanleitung, Prüfzertifikat
1 x Muffelhalterschlüssel
1 x Druckschlauch 13 mm, incl. 2 Schlauchschellen und einer Tülle 13 mm
2 x Tür-Hinweisschilder
Achtung! Hochfrequenz. „Verbot für Personen mit Herzschrittmacher“

HOCHFREQUENZ
Bringen Sie an allen Eingängen zum Betriebsraum des Geräts die mitgelieferten Klebebildzeichen **„Verbot für Personen mit Herzschrittmacher“** an.

4.2 Benötigtes Zubehör

Vakuumpumpe: CL-P Typ 7, 230 Volt, 50 / 60 Hz Bestell- Nr. 66002450

4.3 Verbrauchsmaterial-Set

1 x Legierungsschäufelchen
1 x Dose Schmelzpulver-Pellets „Klein“
1 x Anstifthilfe – Plexiglashalbschale
1 Pack 6 Stück Keramiktiegel für CL-IG/IM/I95/Heracast iQ/EC
1 Pack 6 Stück Keramiktiegel NEM-Tiegel für CL-IG/IM/I95/Heracast iQ/EC
1 x Tiegelbox CL-IG/IM/I95/Heracast iQ/EC
1 Pack 10 Stk. Graphiteinsätze für CL-IG/IM/I95/Heracast iQ/EC
je 3 x Gussringe (X3, X6, X9)
je 1 x Gusstrichterformer (X3, X6, X9)

5 Aufbau und Funktion

5.1 Gesamtansicht

1 Schauglas Gießkessel
2 Graphikdisplay mit Bedienelemente
3 Kesselverschlusshebel
4 Filterabdeckung Luftzufuhr

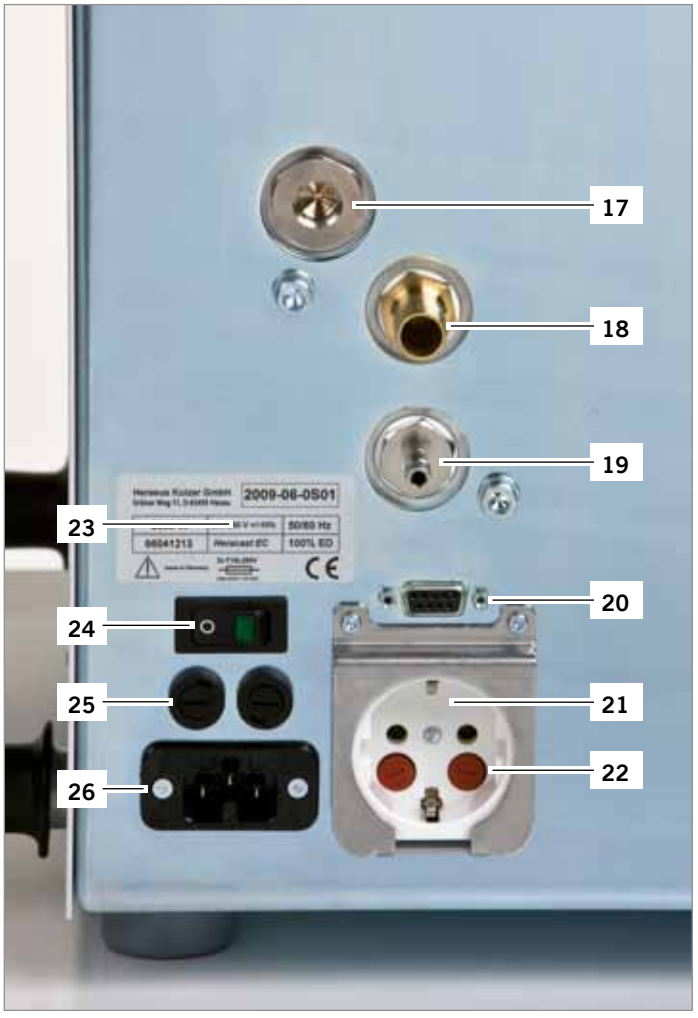
5.2 Teilansicht geöffneter Kessel

5 Schauglas Gießkessel
6 Keramiktiegel
7 Abschirmplatte
8 Gießformauflage
9 Kesselverschlusshebel
10 Auffangplatte
11 Verstellschraube für Gießformgröße
12 Spannvorrichtung für Gießformfixierung
13 Interaktive Taste
14 Drehgeber

5.3 Teilansicht Kühlwasser

15 Seitenklappe mit Schaufenster für Kühlwasserfüllstand
16 Transportgriffe

5.4 Teilansicht Versorgungsanschlüsse



17 Druckluft Vorfilter für Pilotventile (nur für Service)
18 Druckluftanschluss
19 Vakuumanschluss
20 Schnittstelle (RS232 nur für Service)
21 Netzanschluss für Vakuumpumpe
22 Sicherungen für Vakuumpumpe (T 6,3A)
23 Typenschild
24 Netzschalter
25 Gerätesicherung (T 16A)
26 Netzanschluss

6 Aufstellung und Installation

6.1 Transport

Gerät vorsichtig waagerecht transportieren. Erschütterungen sind zu vermeiden! Bei dem Transport des Gerätes muss bei Frostgefahr das gesamte Kühlwasser aus dem Gerät entfernt werden. Bitte verständigen Sie den Service.

Maße und Gewicht siehe Kapitel 12 Technische Daten.

6.2 Auspacken

Bänderung lösen. Tragegriffe ggf. an den Ecken des Gerätes einschrauben.

6.3 Aufstellen

Aufstellort: Tisch mit einer Tragfähigkeit von mind. 70 kg.
Tischfläche (B x T): 650 x 550 mm.

Das Gießgerät ist auf einer festen, nicht brennbaren Fläche (Labortisch, Untergestelle) so aufzustellen, dass sich ein waagerechter, sicherer Stand ergibt. Die Umgebungstemperatur darf bis zu 40 °C (unter Einschränkung der Gießzyklen) betragen.

Zu- und Abluftöffnungen im Gerätegehäuse (Rück- und Unterseite) dürfen nicht abgedeckt oder verstellt werden.
Abstand zur Wand mind. 100 mm.

ACHTUNG
Folgende Anweisungen unbedingt beachten:

- Die Geräterückseite muss mindestens 100 mm Abstand zur Wand halten, um die Luftabfuhr des eingebauten Ventilators nicht zu behindern.
- In unmittelbarer Nähe des Gießgerätes, insbesondere des Gießkessels, und vor allem unter dem Gerät dürfen keine brennbaren Stoffe, wie z.B. Zeitungen vorhanden sein.
- Zum Transport des Gerätes nicht am Kessel anheben! Beschädigungsgefahr!
- Bei Nichteinhaltung Beschädigungs- und Verletzungsgefahr!

HINWEIS
Dieses Gerät kann Hochfrequenzenergie abstrahlen und Störungen der Funk-Kommunikation verursachen.

Falls dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursachen sollte, wird dem Anwender empfohlen, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beseitigen:

- Neuausrichtung oder Neuplatzierung der Empfangsantenne(n).
- Vergrößerung des Abstands zum Empfänger.
- Anschluss des Gerätes an einen vom Stromkreis des Empfängers getrennten Stromkreis.

6.4 Netzanschluss

Netz: 200 – 230 V (AC), 1 P/N/PE, 50 / 60 Hz, entsprechend den VDE-Bestimmungen und den Bestimmungen des örtlichen Versorgungsunternehmens mit einer flexiblen Netzanschlussleitung mit Heißgerätestecker und Schutzkontaktstecker an einer vorschriftsmäßig installierten Steckdose mit Schutzleiteranschluss (Schutzklasse I) mit dem Netz verbinden.

Netzabsicherung: Separate Schmelzsicherung 16 A träge oder Sicherungsautomat C 16 A.

Netzanschluss: Das Gerät sollte nicht über einen FI-Schutzschalter angeschlossen werden.
Ist die Verwendung eines FI-Schutzschalter vom örtlichen Versorgungsunternehmen vorgeschrieben, sollte der Typ 30 mA verwendet werden.

6.5 Druckluftanschluss

HINWEIS
Die Druckluft muss trocken und sauber sein!

- Leitungsdruck min. 4 bar, max. 7 bar! Bei höherem Leitungsdruck (auch kurzzeitig!) können die internen Ventile beschädigt werden! Um dies zu vermeiden, muss eine optionale Druckminderer-Filter-Kombination verwendet werden. Best.-Nr. 66005499.
- Bei feuchter Druckluft muss ebenfalls vorgenannte Druckminderer-Filter-Kombination / Wasserabscheider vorgeschaltet werden. Der Druckminderer ist mit Zubehör für Gerätemontage oder Wandmontage versehen.
- Leitungsquerschnitt (innen) min. 10 mm.
- Eine schnelle Druckbeaufschlagung (< 1,5 Sek.) ist für das Ausfließverhalten von großer Bedeutung. Bei Nichtbeachtung können Fehlgüsse die Folge sein. Bei kleinen Leitungsquerschnitten (< 10 mm) wird die Verwendung eines separaten Druckluftbehälters in der unmittelbaren Nähe des Gießgerätes dringend empfohlen. Best.-Nr. 66008921.

HINWEIS
Bei Störungen oder Schadensfällen infolge schlechter Druckluftqualität-Versorgung ist jegliche Gewährleistung ausgeschlossen!

6.6 Vakuumanschluss

ACHTUNG
Vor Inbetriebnahme prüfen, ob die Nennspannung mit der auf dem Typenschild der Vakuumpumpe angegebenen Nennspannung übereinstimmt.

Saugschlauch der Vakuumpumpe am Anschluss des Gießgerätes aufstecken. Vakuumpumpe an Steckdose (Geräterückseite) anschließen. Das Netzanschlusskabel der Vakuumpumpe darf den Gießkessel nicht berühren. (Betriebsanleitung der Vakuumpumpe beachten!).

6.7 Kühlsystem befüllen

Das interne Kühlsystem wird aus Sicherheitsgründen nur mit einer kleinen Menge Frost- und Korrosions-Schutzmittel ab Werk befüllt. Zum vollständigen Befüllen öffnen Sie hierzu die Seitenklappe und befüllen Sie den Behälter mit Leitungswasser (kein destilliertes Wasser verwenden). Wenn der Wasserstand den Wert „**MAX**.“ erreicht, Befüllvorgang beenden.

ACHTUNG
Nicht überfüllen! Beschädigungsgefahr!
Nach der Erstinbetriebnahme des Gerätes Kühlwasserstand erneut kontrollieren und ggf. mit reinem Leitungswasser auffüllen.

WARNUNG
Gefahr von Stromschlägen bei Geräteöffnung. Vor Öffnen der Seitenklappe Netzstecker ziehen.

6.8 Raumlüftung

Der Aufstellraum muss über eine ausreichende technische Lüftung verfügen. Das Gerät darf nicht in unbelüftbaren Nischen betrieben werden. Bei Aufstellung von mehreren Geräten in einem Raum sind gegebenenfalls besondere Lüftungsmaßnahmen zu treffen (z.B. Zonenbelüftungen).

7 Betrieb

Nachfolgende Seiten sollen grundlegende Informationen vermitteln und Hinweise geben, die für ein erfolgreiches und fehlerfreies Arbeiten von Bedeutung sind. Beachten Sie die Reihenfolge der Arbeitsschritte.
Gießfehler sind nicht in erster Linie auf das Gerät zurückzuführen.

7.1 Inbetriebnahme

Nach dem Einschalten und dem Begrüßungsbildschirm wird die Aufforderung „**Bitte Kessel öffnen und schließen**“ als animiertes Icon dargestellt.
War der Kessel geschlossen muss der Kessel geöffnet und danach wieder geschlossen werden.

Danach beginnt der Testablauf.

Begrüßung

Selbstteststatus

Hauptmenü

Die Vakuumpumpe evakuiert den Kessel. Danach wird der Induktor automatisch geschwenkt und es erfolgt die Druckbeaufschlagung. Vor dem Zurückschwenken in die Grundstellung wird der Kessel selbstständig entlüftet.

Im Falle eines Fehlers oder Defektes wird eine entsprechende Fehlermeldung im Display ausgegeben.
Nach erfolgreichem Testlauf ist das Gerät betriebsbereit.

ACHTUNG
Ist ein Fehler nicht zu beseitigen, wenden Sie sich bitte an die zuständige Servicestelle.
Die Adressen finden Sie im Kapitel 15 Service dieser Anleitung.
Eigenmächtige Eingriffe am Gerät bergen unbekannte Gefahren und sind nicht zulässig.

7.2 Außerbetriebnahme

- Schmelztiegel und Gießform aus dem Kessel entnehmen.
- Eingeschaltetes Gießgerät ca. 3 Minuten abkühlen lassen.
- Gerät ausschalten, bei längeren Betriebspausen vom Netz trennen, Netzstecker ziehen.
- Verschmutzungen aus Schmelztiegel, Auffangplatte und Kessel beseitigen.

7.3 Fehler und Ursachen

Tritt im Testlauf oder Betrieb eine Funktionsstörung auf, so wird diese im Display angezeigt.
Hierbei gilt es Warnmeldungen (**W**) und Fehlermeldungen (**E**) zu unterscheiden.

Warnungen werden nur im Display durch ein „**ACHTUNG**"-Symbol angezeigt (siehe Kapitel 8.1.1 Icons in der Statusanzeige), der Prozess läuft aber weiter. Tritt ein Fehler auf, wird der Prozess sofort beendet und der Fehlerbildschirm des Informationsmenüs aufgerufen. Hier ist der aktuelle Fehler invertiert dargestellt (siehe Kapitel 8.5 Fehlerhistorie).

Folgende Warnmeldungen können auftreten:

Code	Meldung		Bedingung	Zeitverzögerung	Mögliche Ursache
	Baugruppe	Bauteil			
W2	Kühlung	Wasserdurchfluss	< 800 ml	4 Sek.	● Verstopfung: – Am Kühler – Am Oszillator ● Defekt an: – Wasserschlauch – Wasserpumpe – Durchflusszähler
W3	Netzteil	NT-Temperatur > 75 °C	> 75 °C	1 Sek.	● Schaltnetzteil zu warm
WC	Kühlung	OSC-Temp. > 65 °C	> 65 °C	1 Sek.	● Oszillatortemperatur (Rücklauf) zu hoch. Gerät abkühlen lassen
WD	Kühlung	OSC-Temp. < 10 °C	< 10 °C	1 Sek.	● Oszillatortemperatur (Rücklauf) zu niedrig
WE	Kühlung	WTR-Temp. > 55 °C	> 55 °C	1 Sek.	● Kühlflüssigkeits-Temperatur (Vorlauf) zu hoch. Gerät abkühlen lassen
WF	Kühlung	WTR-Temp. < 10 °C	< 10 °C	1 Sek.	● Kühlflüssigkeits-Temperatur (Vorlauf) zu niedrig
WG	Kühlung	AIR-Temp. > 50 °C	> 50 °C	1 Sek.	● Innenraumtemperatur zu hoch
WH	Kühlung	AIR-Temp. < 10 °C	< 10 °C	1 Sek.	● Innenraumtemperatur zu niedrig
WL	Induktion	Tiegelkontrolle	Leistung SOLL / IST Abweichung im Graphittiegel > 5 %	4 Sek.	● Graphittiegel: Wenn Gewicht < 7g; Graphittiegel tauschen ● Defekt an: – Induktor
WM	Vakuum	Vak. nicht erreicht	> 500 mbar.	15 Sek.	● Druckluftversorgung prüfen ● Vakuumpumpe prüfen ● Kessel auf Leckage prüfen
WO	Druckluft	Druck zu niedrig	< 2,9 bar	4 Sek.	● Druckluftversorgung prüfen
WP	Druckluft	Druckaufbau > 2 Sek.	> 2 Sek.	4 Sek.	● Druckaufbau zu langsam. Druckluftversorgung prüfen
WR	Druckluft	Druck zu hoch	> 3,5 bar	4 Sek.	● Warnmeldung kann bei großen Gussformen vorkommen

Folgende Fehlermeldungen können auftreten:

Code	Meldung		Bedingung	Zeitverzögerung	Mögliche Ursache
	Baugruppe	Bauteil			
E1	VAK-Sensor	Drucksensor prüfen	Wenn Umgebungsdruck < 600 oder > 1200 mbar	2 Sek.	● Drucksensor prüfen ● Kabelbruch
E2	Kühlung	Wasserdurchfluss	< 600 ml	4 Sek.	● Verstopfung: – Am Kühler – Am Oszillator ● Defekt an: – Wasserschlauch – Wasserpumpe – Durchflusszähler
E3	Netzteil	NT-Temperatur > 100 °C	> 100 °C	1 Sek.	● Schaltnetzteil zu heiß
E4	TMP-Sensor	WTR-Temp.-Sensor	Kurzschluss oder Kabelbruch	2 Sek.	● NTC Sensor defekt (Vorlauf)

Folgende Fehlermeldungen können auftreten:

Code	Meldung		Bedingung	Zeitver-zögerung	Mögliche Ursache
	Baugruppe	Bauteil			
E5	TMP-Sensor	OSC-Temp.-Sensor	Kurzschluss oder Kabelbruch	2 Sek.	● NTC Sensor defekt (Rücklauf)
E6	TMP-Sensor	AIR-Temp.-Sensor	Kurzschluss oder Kabelbruch	2 Sek.	● Sensor defekt
E7	Endschalter	Kesselposition	Öffner/Schließer nicht antivalent	1 Sek.	● Endschalter für Kessel-Position prüfen, ggf. nachjustieren ● Kabelbruch
E8	Endschalter	Verschluss AUF	Öffner/Schließer nicht antivalent	1 Sek.	● Endschalter für Verschlussposition „**AUF**“ prüfen, ggf. nachjustieren ● Kabelbruch
E9	Endschalter	Verschluss ZU	Öffner/Schließer nicht antivalent	1 Sek.	● Endschalter für Verschlussposition „**ZU**“ prüfen, ggf. nachjustieren ● Kabelbruch
EC	Kühlung	OSC-Temp. > 70 °C	> 70 °C	1 Sek.	● Oszillatortemperatur (Rücklauf) zu heiß. Gerät abkühlen lassen ● Wenn Fehler weiterhin nach 10 Min. Abkühlphase: – Kurzschluss am NTC Sensor (Rücklauf)
ED	Kühlung	OSC-Temp. < 5 °C	< 5 °C	1 Sek.	● Oszillatortemperatur (Rücklauf) zu niedrig ● Kabelbruch am NTC Sensor (Rücklauf)
EE	Kühlung	WTR-Temp. > 60 °C	> 60 °C	1 Sek.	● Kühlflüssigkeits-Temperatur (Vorlauf) zu heiß. Gerät abkühlen lassen ● Wenn Fehler weiterhin nach 10 Min. Abkühlphase: – Kurzschluss am NTC Sensor (Vorlauf)
EF	Kühlung	WTR-Temp. < 5 °C	< 5 °C	1 Sek.	● Kühlflüssigkeits-Temperatur (Vorlauf) zu niedrig ● Kabelbruch am NTC Sensor (Vorlauf)
EG	Kühlung	AIR-Temp. > 60 °C	> 60 °C	1 Sek.	● Innenraumtemperatur zu heiß. Gerät abkühlen lassen
EH	Kühlung	AIR-Temp. < 5 °C	< 5 °C	1 Sek.	● Innenraumtemperatur zu niedrig
EI	Induktion	PDC > 1900 W	> 1900 W	1 Sek.	● Generatorleistung zu hoch
EJ	Induktion	Energie-Überwachung	Nach 300 kW/s	–	● Automatische Abschaltung der Induktion. **Diese Maßnahme ist kein Fehler sondern dient dem Selbstschutz!**
EK	Netzteil	I/O Datenfehler	–	1 Sek.	● Keine Rückmeldung von Schaltnetzteil
EM	Vakuum	Vak. nicht erreicht	> 500 mbar > 100 mbar	25 Sek. 45 Sek.	● Druckluftversorgung prüfen ● Vakuumpumpe prüfen ● Kessel auf Leckage prüfen
EN	Leckage	Vakuum/Druckluft	Während Selbsttest: Druckanstieg im Vakuum > 30 mbar, oder Druckabfall bei Druck > 300 mbar	4 Sek.	● Kessel/Ventilblock auf Leckage prüfen
EO	Druckluft	Druck zu niedrig	< 2,7 bar	4 Sek.	● Druckluftversorgung prüfen
EQ	Druckluft	Zeit für Druckabbau > 6 Sek.	> 0,2 bar	6 Sek.	● Belüftung an Ventilblock prüfen
ER	Druckluft	Druck zu hoch	> 3,7 bar	4 Sek.	● Ventilblock und Drucksensor prüfen
ES	Schwenken	POTI prüfen	Kurzschluss oder Kabelbruch	–	● Positionssensor defekt
ET	Schwenken	POTI-Schwenkbewegung	Keine Änderung an U_{Poti}	1 Sek.	● Schwenkmotor schwenkt nicht: – Positionssensor prüfen – Schwenkmotor prüfen
EU	Schwenken	Grundposition	+/– 15 Digits	3 Sek.	● Grundposition wird nicht erreicht
EV	Schwenken	Gießposition	+/– 15 Digits	3 Sek.	● Gießposition wird nicht erreicht
EW	Verschluß	Verschluß nicht AUF	Endschalter für Verschluß „**AUF**“ nicht erreicht	3 Sek.	● Keine Motordrehbewegung ● Kabelbruch ● Endschalter für Verschlussposition „**AUF**“ prüfen, ggf. nachjustieren
EX	Verschluß	Verschluß nicht ZU	Endschalter für Verschluß „**ZU**“ nicht erreicht	3 Sek.	● Keine Motordrehbewegung ● Kabelbruch ● Endschalter für Verschlussposition „**ZU**“ prüfen, ggf. nachjustieren

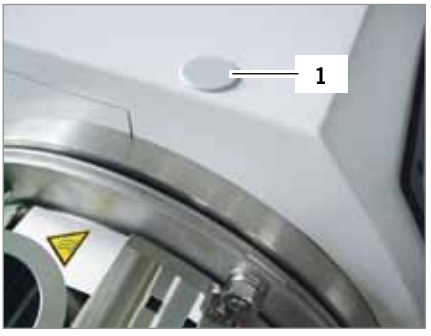
7.4 Manuelle Entriegelung Gießkessel

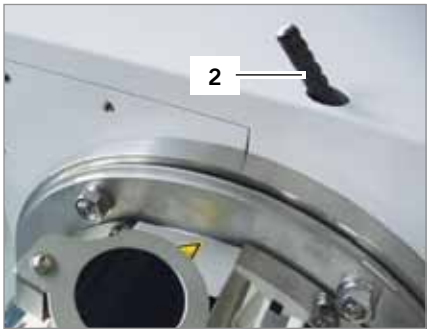
Nach einem Fehlguss oder bei zu starker Verschmutzung im Gießkessel, kann sich der Kesselverschluss im ungünstigsten Fall verklemmen und blockiert. Der Kesselverschluss kann anschließend von der Kesselverschlussautomatik nicht wieder aus eigener Kraft entriegelt werden. Eine manuelle Entriegelung unterstützt den automatischen Prozess.

Schritt 1. Vorbereitung

Bitte schalten Sie das Gerät aus. Entfernen Sie die Verschlusskappe (**1**) und führen Sie den im Lieferumfang enthaltenen Stahlstab (**2**) wie in den nebenstehenden Abbildungen gezeigt in die Führung ein.

Halten Sie bitte einen Hammer bereit um mit leichten Schlägen auf den Stahlstab die Kesselverschluss-Automatik zu unterstützen.





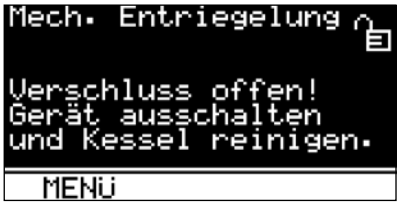
Schritt 2. Manuelle Entriegelung

Bitte schalten Sie das Gerät wieder ein. Betätigen Sie den linken Taster während der Begrüßungsbildschirm im Display angezeigt wird. Das mechanische Entriegelungsprogramm wird geladen.

Starten Sie die manuelle Entriegelung über den rechten Taster „**START**“.
Die Vakuumpumpe startet automatisch und erzeugt ein Vakuum innerhalb des Kessels.
Ab einem Vakuumwert von 250 mbar ertönt ein akustisches Signal und das Lautsprecher Icon wird animiert. Während der Signaldauer können Sie die Kesselverschlussautomatik mit leichtem klopfen auf den Stahlstab unterstützen.

Sobald der Kesselverschluss öffnet, verstummt das akustische Signal und der manuelle Entriegelungsprozess ist beendet. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display und schalten Sie das Gerät aus und reinigen Sie den Gießkessel.

Sollte sich der Verschluss nicht innerhalb des ersten 8 Sek. Zyklus öffnen lassen, haben Sie die Möglichkeit den Vorgang beliebig oft zu wiederholen.



Bitte verständigen Sie den für Ihre Region zuständigen Heraeus Kulzer Servicepartner wenn sich der Kesselverschluss auch nach mehreren Zyklen nicht öffnen lässt.

HINWEIS
Versuchen Sie immer erst eine manuelle Entriegelung ohne Unterstützung der Kesselverschlussautomatik.

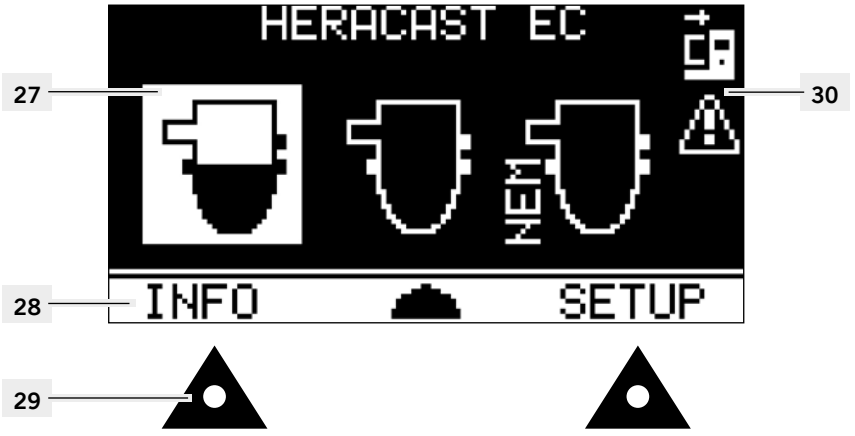
ACHTUNG
Das akustische Signal ertönt für ca. 8 Sek. Unterstützen sie die Kesselverschlussautomatik ausschließlich in dieser Zeitspanne. Bei Nicht-Beachtung besteht die Gefahr einer Beschädigung am Verschlussmotor.

8 Arbeiten mit dem Heracast EC

Nach dem Einschalten und des erfolgreichen absolvieren des Selbsttests, wird der Benutzer automatisch ins Hauptmenü weitergeleitet. Dort stehen ihm weitere Optionen zur Verfügung.

8.1 Grundlegende Bedienung

Die Bedienung des Heracast EC erfolgt über zwei Tasten und einem Drehgeber mit spürbarem Druckpunkt.
Die hinterlegte Funktion der Tasten wechselt in Abhängigkeit vom jeweilig aktiven Menü oder Gerätestatus.

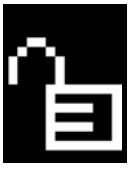


27 Auswahlmöglichkeiten (aktuelle Auswahl wird immer invertiert dargestellt)
28 Variable Menüleiste; Optionen über Taster auswählbar
29 Taster für Menüleiste
30 Statusanzeigen

8.1.1 Icons in der Statusanzeige

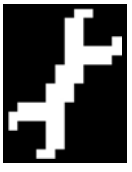
Kessel geöffnet
Zeigt, dass der Kessel geöffnet ist.

Kessel verriegelt
Zeigt, dass der Kessel geschlossen und verriegelt ist.

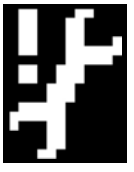


Kessel nicht verriegelt
Zeigt, dass der Kessel geschlossen, aber noch nicht verriegelt ist.

ACHTUNG-Symbol
Zeigt, dass eine Warn-Meldung aufgetreten ist.



WARTUNG-Symbol
Alle 3.000 Güsse!
Bitte setzen Sie sich mit dem Heraeus Kulzer Service in Verbindung.



WARTUNG-Symbol
Alle 10.000 Güsse!
Wartung der Sicherheits-relevanten Bauteile.
Bitte setzen Sie sich mit dem Heraeus Kulzer Service in Verbindung.

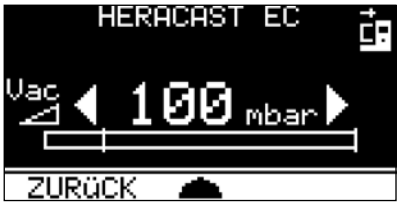
8.2 Gießen

Im Hauptmenü können Sie folgende Optionen mithilfe des Drehgebers auswählen:

- Keramiktiegel mit Grafiteinsatz (für Goldguss oder Hochgoldhaltige Aufbrennlegierungen).
- Keramiktiegel (für Pd-Basislegierungen oder Gold-Pd-Legierungen).
- NEM-Tiegel (für NEM oder Modellguss).

Zum Bestätigen der Auswahl den Drehgeber drücken.

Im Menü Eingabe des Vakuums, können Sie den vorgeschlagenen Vakuumwert übernehmen oder durch Drehen des Drehgebers einen abweichenden Vakuumwert einstellen. Der aktuell eingestellte Vakuumwert ist auch an der grafischen Vakuum-Anzeige erkennbar.



Durch drücken der Taste „**ZURÜCK**“ gelangen Sie zurück ins vorhergehende Menü.

Zur Bestätigung des eingestellten Vakuumwerts den Drehgeber drücken.

Das Gießmenü stellt den gesamten Gießprozess dar. Oben links steht der aktuelle Vakuum [**mbar**] oder Druckwert [**bar**] mit der Druckbeaufschlagungszeit in Sekunden, rechts daneben ein Timer [**mm:ss**]. Der Timer startet automatisch mit dem Schmelzvorgang, und kann durch drücken des Drehgebers auf 00:00 zurückgesetzt werden.

Im unteren Teil des Gießmenüs steht groß der aktuell eingestellte Leistungswert in Prozent. Die Vorgabe können Sie durch drehen des Drehgebers, nach links oder rechts, jederzeit verringern oder erhöhen.

Schließen Sie den Kessel und starten Sie nun den Schmelzvorgang durch drücken der Taste unter dem Menü-Punkt „**START**“. Der Kessel wird automatisch verriegelt und das eingestellte Zielvakuum aufgebaut. Die Induktion startet automatisch ab einem Vakuum-Wert von 450 mbar.

Eine Leistungsanpassung, während des Schmelzens, muss immer manuell durchgeführt werden.

Nach der Beendigung der Vorschmelze Taste „**STOPP**“ betätigen.

Zum unverzüglichen Schwenken des Induktors die Taste „**GUSS**“ betätigen. Dabei fließt die Schmelze durch ihr Eigengewicht in die Hohlräume der Gießform. Gleichzeitig wird der Kessel automatisch mit Druckluft beaufschlagt (hörbarer Druckstoß), Wodurch die Schmelze in die feinsten Partien der Gießform gepresst wird.

Nach dem Erstarren der Legierung (ca. 60 Sekunden nach dem Schwenken) wird der Induktor automatisch zurück geschwenkt und die Verriegelung des Kessels geöffnet. Der Gießvorgang ist beendet. Öffnen Sie den Kessel und entnehmen Sie vorsichtig die Gießform.

8.3 Setup-Menü

Im Setup-Menü können Sie folgende Optionen mithilfe des Drehgebers auswählen:

- Sprache (Deutsch / Englisch / Japanisch).
- Akustische Signale (**EIN** / **AUS**).
- Service.

Geänderte Einstellungen sind immer über die Taste „**SICHERN**“ zu speichern. Nicht gespeicherte Änderungen werden nicht übernommen.

Zum Verlassen des Setup-Menüs die Taste „**ZURÜCK**“ betätigen.

8.4 Info-Menü

Im Info-Menü können Sie folgende Informationen einsehen:

- Geräteserialnummer (**S** / **N**).
- Prozess-Zähler.
- Gesamt Betriebsstunden.
- Software und Hardware Version.

Über die Taste „**FEHLER**“ gelangen Sie in die Fehlerhistorie.

Zum Verlassen des Info-Menüs die Taste „**ZURÜCK**“ betätigen.

8.5 Fehlerhistorie

In der Fehlerhistorie können Sie sich, mittels drehen des Drehgebers, durch die zuletzt aufgetretenen Warn- oder Fehlermeldungen durchblättern. Die aktuell ausgewählte Meldung wird jeweils invertiert und zweizeilig dargestellt.

Diese Meldung ist wie folgt aufgebaut:

1. Zeile: Prozesszähler und (Fehlercode → Baugruppe)
W = Warnmeldung, **E** = Fehlermeldung

2. Zeile: Detaillierte Meldungsbeschreibung

Nicht aktive Meldungen werden nur einzeilig dargestellt.

Zeile: Prozesszähler und (Fehlercode → Baugruppe)

Über die Taste „**ANFANG**“ springen Sie immer auf die zuletzt eingetragene Meldung.

Zum Verlassen der Fehlerhistorie die Taste „**ZURÜCK**“ betätigen.

9 Schmelzen und Gießen

Nachfolgend wird der technische Ablauf beschrieben.
Legierungsspezifische Anwendungshinweise siehe Kapitel 10 Legierungen.

9.1 Allgemeines

HINWEIS
Informationsbroschüren zum Gießen nach dem Heraeus-System bitte anfordern.

9.2 Verwendbare Einbettmassen

HINWEIS
Es dürfen keine graphithaltigen Einbettmassen verwendet werden. Durch den Graphitgehalt kann es zu Ausgasungserscheinungen oder Legierungsschädigungen kommen. Wir empfehlen unsere graphitfreien, phosphatgebunden Einbettmassen.

9.3 Vorschmelze

Um einheitliche Gussbedingungen zu erzielen, werden alle Legierungen vorgeschmolzen.
Erst nach dem Vorschmelzen wird die Gießform eingesetzt.

Ausnahme: Titan- und aluminiumhaltige Legierungen; siehe Kapitel 10.4 Titan- und aluminiumhaltige Legierungen.

ACHTUNG
Beim Vorschmelzen muss die Legierung kontinuierlich beobachtet werden. Generell muss jede Schmelze aufgrund der hohen Lichtstärke nur durch das Blauglas beobachten werden. **Blendgefahr!** Das Vorschmelzen darf erst dann unterbrochen werden, wenn alle Legierungsbestandteile eingeschmolzen sind! Das heißt die Legierung nimmt durch die Oberflächenspannung die Gestalt einer Kugel an, es sind keine herausragenden Kanten des Schmelzgutes mehr vorhanden. Das Aufreißen der Oxidhaut ist beim Schmelzen im Graphittiegel grundsätzlich ohne Bedeutung.
Bei großen Mengen (größer als 50 g) muss portionsweise vorgeschmolzen werden. Dabei sollte das Metall immer nur soweit eingeschmolzen werden, dass ein Nachschütten der nächsten Portion möglich ist. Erst bei der letzten Vorschmelze werden alle Legierungsbestandteile komplett eingeschmolzen.

Ausnahme: Modellguss; siehe Kapitel 10.3 Modellguss und NEM-Legierungen.
Titan- und aluminiumhaltige Legierungen; siehe Kapitel 10.4 Titan- und aluminiumhaltige Legierungen.

HINWEIS
Wir empfehlen die Vorschmelze immer mit 100 % Leistung zu fahren.

9.4 Gießen

Nach dem Vorschmelzen wird die Gießform zügig eingesetzt und arretiert (ideal ca. 20 – 40 Sekunden); der Kessel geschlossen und durch drücken der Taste „**START**“ der Schmelzvorgang gestartet.

HINWEIS
Die Pause zwischen Vor- und Hauptschmelze sollte nicht länger als eine Minute betragen, um ein zu starkes Abkühlen der Schmelze und der Gussform zu vermeiden. Benutzten Sie bitte jeden Tiegel nur für eine Legierung, um Vermischungen zu vermeiden. Zu diesem Zweck Tiegel kennzeichnen.

HINWEIS
Die Leistungsanpassung während des Schmelzens, muss manuell durchgeführt werden.

9.4.1 Graphiteinsatz

HINWEIS

- Wenn die Graphiteinsätze an Höhe verlieren oder am oberen Rand dünn und brüchig werden, müssen diese gewechselt werden → Mindestgewicht Graphiteinsatz ca. 7 g.
- Hat sich Schmelzpulver im Graphittiegel angesammelt, sollte beim nächsten Guss kein Schmelzpulver beigefügt werden.
- Vor jedem Guss Graphiteinsätze ausblasen (Sauberkeit!)

9.4.2 Keramiktiegel

Bei Verwendung von Keramiktiegeln werden Aufbrennlegierungen bzw. Palladium-Basis-Legierungen bis zum Aufreißen der Oxidhaut erhitzt. Bei Modellguss- und NEM-Legierungen wird bis zum Verschwinden des Schattens geschmolzen und je nach Legierung mit oder ohne Zeitverzögerung abgegossen. Bei Titan- und aluminiumhaltigen Legierungen wird teilweise auf die Vorschmelze gänzlich verzichtet und mit eingesetzter Muffel Vor- und Hauptschmelze bis zum Abguss in einem Arbeitsgang durchgeführt, siehe Kapitel 10.4 Titan- und aluminiumhaltige Legierungen.

- Die Gusskanäle und Gusskegel müssen vor dem Einschmelzen zerkleinert werden. Beim Einfüllen in den Tiegel ist darauf zu achten, dass die Legierung möglichst tief im Tiegel liegt, um eine optimale und gleichmäßige Schmelzleistung zu erzielen.

10 Legierungen

ACHTUNG
Während des Schmelzvorgangs unbedingt folgende Anweisungen einhalten bzw. ausführen.

- Das Gerät während des Schmelzprozesses unter keinen Umständen unbeaufsichtigt lassen!
- Die Schmelze ist permanent zu beobachten!
- Das Augenschauglas ist bei jedem Schmelzvorgang zu benutzen!
- Blendgefahr durch hohe Lichtstärke der Schmelze.
- Bitte Achten Sie darauf, dass nach Arbeitsende kein heißer Schmelztiegel in der Spule verbleibt.

HEISSE OBERFLÄCHE
Prozessbedingt werden die Kesseloberfläche (siehe Zeichen auf dem Gerät) und die umliegenden Bauteile erhitzt. Um Verbrennungsgefahren vorzubeugen, immer mit Schutzhandschuhen arbeiten.

10.1 Goldguss- und hochgoldhaltige Aufbrennkeramiklegierungen Universal- und Silber-Palladium-Legierungen

Legierungsmenge:	5 g bis 130 g.
Goldgusslegierung:	Keramiktiegel mit Graphiteinsatz verwenden. Nach der Vorschmelze ein Schmelzpulverpellet (klein) zugeben!
Aufbrennkeramiklegierung:	Keramiktiegel mit Graphiteinsatz verwenden. **Empfehlung:** Zum besseren Erkennen des Schmelzbildes, nach der Vorschmelze, ein Schmelzpulverpellet (klein) zugeben!
Vorschmelze:	Bis zum vollständigen Einschmelzen aller Bestandteile. Vorschmelze sofort per Taste „**STOPP**“ beenden.

Hauptschmelze: Manuelle Leistungsregelung.
Nach wieder erreichen der Liquidustemperatur Verzögerungszeit beachten
(siehe Kapitel 13 Gießempfehlungen).
Sobald dieser Zeitpunkt erreicht ist, wird manuell per Taste „**GUSS**“ gegossen.

Goldgusslegierungen und Universallegierungen bis zu einer Liquidustemperatur von 1070 °C können mit 70 % Leistung (Hauptschmelze) gegossen werden. Ab 1080 °C Liquidus empfehlen wir 100 % Leistung während der Hauptschmelze.

10.2 Edelmetallreduzierte Aufbrennlegierungen und Palladium-Basis-Legierungen

Verarbeitung: Keramiktiegel verwenden.
Empfehlung: Zum besseren Erkennen des Schmelzbildes, mit der Vorschmelze, ein Schmelzpulverpellet (klein) zugeben!

Legierungsmenge: 15 g bis 100 g (Edelmetallreduzierte Aufbrennkeramik-Legierung erst ab 20 g).

Vorschmelze: Bis zum Aufreißen der Oxidhaut.
Vorschmelze sofort per Taste „**STOPP**“ beenden.

Hauptschmelze: 100 % Leistung.
Nach dem Aufreißen der Oxidhaut Verzögerungszeit beachten
(siehe Kapitel 13 Gießempfehlungen).
Sobald dieser Zeitpunkt erreicht ist, wird manuell per Taste „**GUSS**“ gegossen.

10.3 Modellguss und NEM-Legierungen

Verarbeitung: NEM-Keramiktiegel ohne Schmelzpulverpellet verwenden.

Legierungsmenge: 10 g bis 60 g.

Vorschmelze: Bis der Schmelzschatten nur noch etwa 1/4 des letzten aus der Schmelzoberfläche herausragenden Gusszylinder bedeckt.

Ausnahme: Heraenium NF.
Bis zum vollständigen Einschmelzen aller Bestandteile.
Vorschmelze sofort per Taste „**STOPP**“ beenden.

Hauptschmelze: 100 % Leistung.
Nach dem Schatten Verzögerungszeit beachten (siehe Kapitel 13 Gießempfehlungen).
Sobald dieser Zeitpunkt erreicht ist, wird manuell per Taste „**GUSS**“ gegossen.

HINWEIS
Die NEM-Keramiktiegel sind ausschließlich für das Vergießen von NEM-Legierungen geeignet und bieten eine höhere Standzeit gegenüber den normalen Keramiktiegeln. Bei einer Verwendung von NEM-Tiegeln für Edelmetalllegierungen besteht die Gefahr der Siliziumschädigung.

10.4 Titan- und aluminiumhaltige Legierungen

Grundsätzlich ist es möglich derartige Legierungen im Heracast EC zu gießen.
Die Legierungskomponenten Titan und Aluminium neigen zu einer starken Oberflächenoxidation während dem Schmelzvorgang. Diese Oxidation wird durch die Sauerstoffzufuhr während dem Einsetzen der Gussmuffel verstärkt. Die Oxidhaut kann unter Umständen ein Ausfließen der Legierung hindern oder unterbinden. Folgende Maßnahmen (Arbeitsschritte) sind zur Reduzierung der Oxidbildung und zur Unterstützung des Ausfließverhaltens geeignet:

- Vorwärmtemperatur der Gussmuffel um 50 °C anheben.
- Mindestmenge an Legierung 15 – 20 g.
- Verwendung von Keramiktiegel „**C**“ (Bestell-Nr. 66001901).

  Programmierung: Keramik/NEM, das vorgegebene Vakuum von 250 mbar auf 50 mbar herunterregeln (Restluft reduzieren – Oxidverhalten unterbinden).
- Keine Vorschmelze.
- Die Gussmuffel wird unmittelbar vor dem Beginn der Hauptschmelz- und Gießprozedur in die Halterung gelegt und fixiert.
- Schmelzpulverpellet kann beigegeben werden.
- Solange schmelzen bis der Gussschatten verschwunden ist und die Schmelze die meiste Bewegung zeigt. Dieser Zeitpunkt ist bei allen betroffenen Legierungen unterschiedlich und muss mit Schmelzversuchen vorab ermittelt werden!
- Sobald dieser Zeitpunkt erreicht ist, wird per Taste „**GUSS**“ gegossen.

11 Instandhaltung

Die Funktionstüchtigkeit und Sicherheit des Gerätes ist nur gewährleistet, wenn die notwendigen Prüfungen, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch den Heraeus Kulzer-Vertragsservice oder durch von Heraeus Kulzer geschultem Personal ausgeführt werden.

Für im eventuellen Schadensfall des Gerätes entstandene Schäden, insbesondere Personenschäden, wird infolge unsachgemäßer Reparaturen, welche nicht durch den Heraeus Kulzer Vertragsservice oder geschultes Personal durchgeführt wurden, oder wenn bei einem Teileaustausch keine Original-Ersatz-/Zubehörteile verwendet werden, seitens Heraeus Kulzer GmbH nicht gehaftet.

Wir empfehlen den Abschluss eines Wartungsvertrages mit unseren Servicestellen; fordern Sie dort ein Angebot an (Adressen siehe Kapitel 15 Service).

11.1 Wartung und Pflege

ACHTUNG
Zur Wartung und Reinigung ist das Gerät abzuschalten und der Netzstecker zu ziehen! Eine genaue Einhaltung der Wartungsintervalle ist unbedingt zu empfehlen, um Fehlgüsse und Schäden am Gerät zu vermeiden.

Außenflächen, Bedienelemente und Dichtring des Kessels feucht (nicht nass!) mit milder Seifenlösung (Spülmittel) und saugfähigem, weichem Tuch abwischen.

Wartungsarbeiten sind:

– täglich

- Wasserstand kontrollieren.
- Ölstand (Vakuumpumpe) kontrollieren und auf Verunreinigungen achten (z.B. milchige Konsistenz).
- Beobachtungsfenster mit weichem Tuch von innen und außen sorgfältig reinigen.
- In kaltem Zustand die Auffangplatte unter dem Induktor, den Kessel, die Gleitschienen und den Dichtring von Legierungsrückständen etc. reinigen (aussaugen oder mit Druckluft ausblasen).
- **Bei feuchter Druckluft:** Wasserabscheider des optionalen Druckminderers durch Betätigen des bodenseitigen Ablassventils entleeren.

– wöchentlich (oder alle 100 Güsse)

- Im kalten Zustand das Innere des Gießkessels, die Gießformhalterung, Auffangplatte und die Dichtung reinigen.

– jährlich (oder alle 3.000 Güsse)

ACHTUNG
Nachfolgende Arbeiten sind mit einem Eingriff ins Gerät verbunden und dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden!

- Öl der separaten Vakuumpumpe wechseln.
- Ölnebelfilter der separaten Vakuumpumpe prüfen und ggf. wechseln.
- Gießkesselverschluss prüfen (manuelles Testprogramm).
- Kühlwasserkreislauf und Durchflussmesser kontrollieren (manuelles Testprogramm).
  Ggf. Kühlwasser wechseln.
- Filter für Vakuum und Druckluft im Ventilblock wechseln.
- Druck- und Vakuum-Schläuche kontrollieren.
- Schwenkmechanik auf Leichtgängigkeit, ggf. Abnutzungen und festen Sitz der Zahnräder prüfen (manuelles Testprogramm).
- Leistungskontrolle (manueller Testlauf) mit Graphittiegel.
- Filtermatte (Unterseite) reinigen, ggf. wechseln.

– alle 10.000 Güsse oder alle 3 Jahre

- Verschlussbolzen prüfen, ggf. Messinghülsen wechseln.

11.2 Prüfungen

Arbeiten an der elektrotechnischen Ausrüstung des Gerätes dürfen nur durch die Heraeus-Kulzer Servicestellen oder geschultem Servicepersonal und im sicheren Zustand (Spannung freigeschaltet) durchgeführt werden. Es dürfen nur zugelassene Originalersatzteile verwendet werden.

11.3 Instandsetzung

Zugelassene Ersatzteile und Zubehör:
Die Sicherheit und Funktionstüchtigkeit des Gerätes ist nur gewährleistet, wenn zugelassene Originalersatzteile verwendet werden.

Die Verwendung anderer Teile birgt unbekannte Risiken und ist in jedem Fall zu unterlassen.

11.4 Entsorgung

Das Gerät ist für eine Betriebsdauer von 10 Jahre vorgesehen.

Für die Entsorgung von Ersatzteilen bzw. des Gerätes wenden Sie sich in Deutschland bitte direkt an Heraeus Kulzer GmbH in Hanau, Abteilung Service. In allen anderen Ländern wenden Sie sich bitte an die für Sie zuständige Landesvertretung.

11.5 Altgeräteentsorgung nach WEEE

Elektro und Elektronikgerätegesetz (ElektroG)

Dieses Gesetz legt die Anforderungen an die Produktverantwortung nach Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte Ausgabe 2005-05-03 fest. Es bezweckt vorrangig die Vermeidung von Abfällen von Elektro- und Elektronikgeräten und darüber hinaus die Wiederverwendung, die stoffliche Verwertung und andere Formen der Verwertung solcher Abfälle, um die zu beseitigende Abfallmenge zu reduzieren, sowie den Eintrag von Schadstoffen aus Elektro- und Elektronikgeräten in Abfälle zu verringern.

Entsprechende Produkte aus dem Hause Heraeus Kulzer werden daher mit nebenstehenden Zeichen versehen.

Für detaillierte Informationen über die fachgerechte Entsorgung ausgedienter Altgeräte kontaktieren Sie unser Call-Center unter der kostenlosen Rufnummer 0 800 / 437 25 22 bzw. wenden Sie sich bitte direkt an Ihren Händler oder die Heraeus Kulzer Niederlassung in Ihrem Land.

WICHTIG
Gekennzeichnete Geräte dürfen nicht über die kommunalen Entsorgungsstellen entsorgt werden.

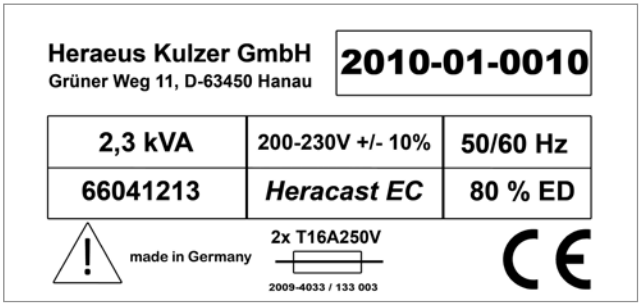
12 Technische Daten

Netzanschluss	200 – 230 V (± 10 %)
Netzfrequenz	50/60 Hz
Nennleistung	2,3 kVA
Generatorleistung	1,5 kVA
Sicherung Gerät	T 16 A, 250 V
Sicherung Vakuumpumpen-Steckdose	T 6.3 A, H 250 V
Druckluftanschluss	4 – 7 bar
Nenndruck	3,3 – 3,5 bar
Überdruckventil	3,7 bar
Vakuum	< 100 mbar mit Vakuumpumpe CL-P Type 7
Mindestquerschnitt Druckluftversorgung	Innenquerschnitt 10 mm
Gerätemaße (B x H x T)	650 x 550 x 450 mm
Benötigte Stellfläche (B x T)	650 x 550 mm
Gewicht	60 kg
Absicherung:	Zum Anschluss an das Versorgungsnetz sind die Regeln der Elektrotechnik und die technischen Anschlussbestimmungen der EVU's zu beachten. 16 A träge oder Sicherungsautomat C16 A.

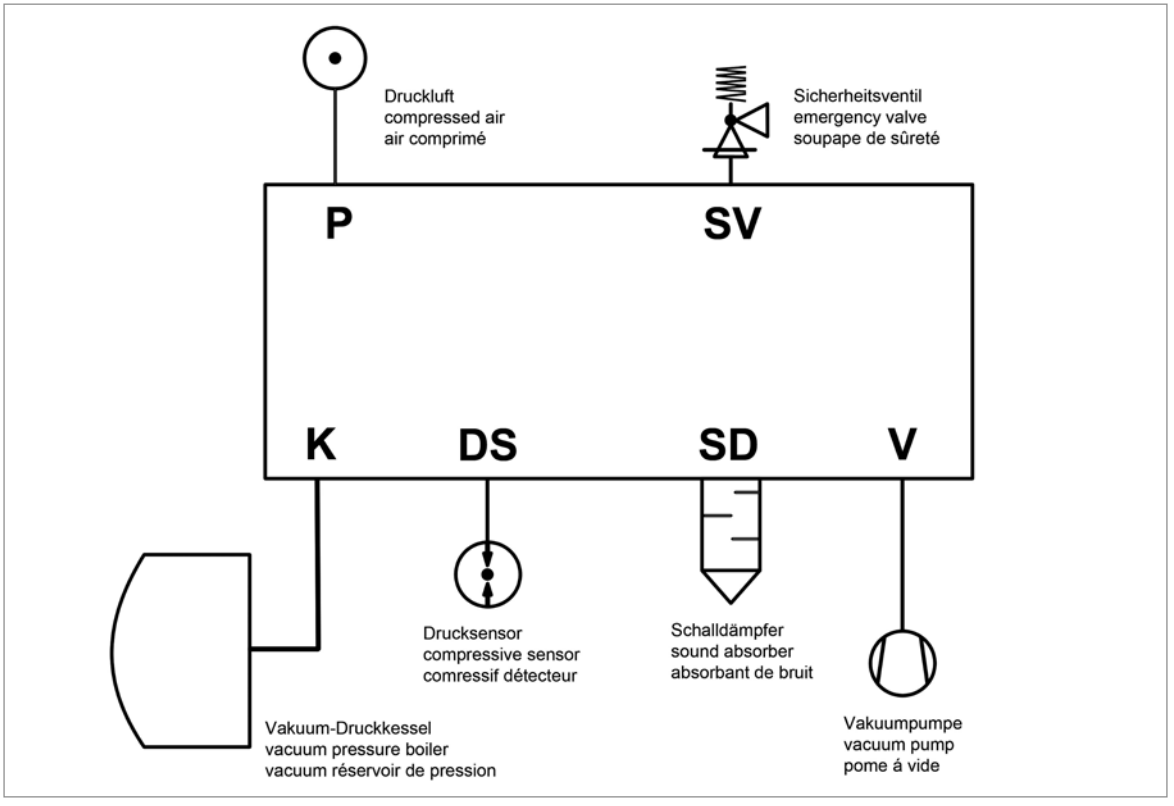
12.1 Betriebsbedingungen

Verwendung	nur in Innenräumen
Temperaturbereich	5 °C bis 40 °C
Relative Luftfeuchte	80 % bis 31 °C 50 % bei 40 °C
Aufstellhöhe	bis max. 2000 m über NN
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Schutzklasse	1
Schutzart	IP 20
Einschaltdauer (ED)	80 % (Intermittierender Betrieb)

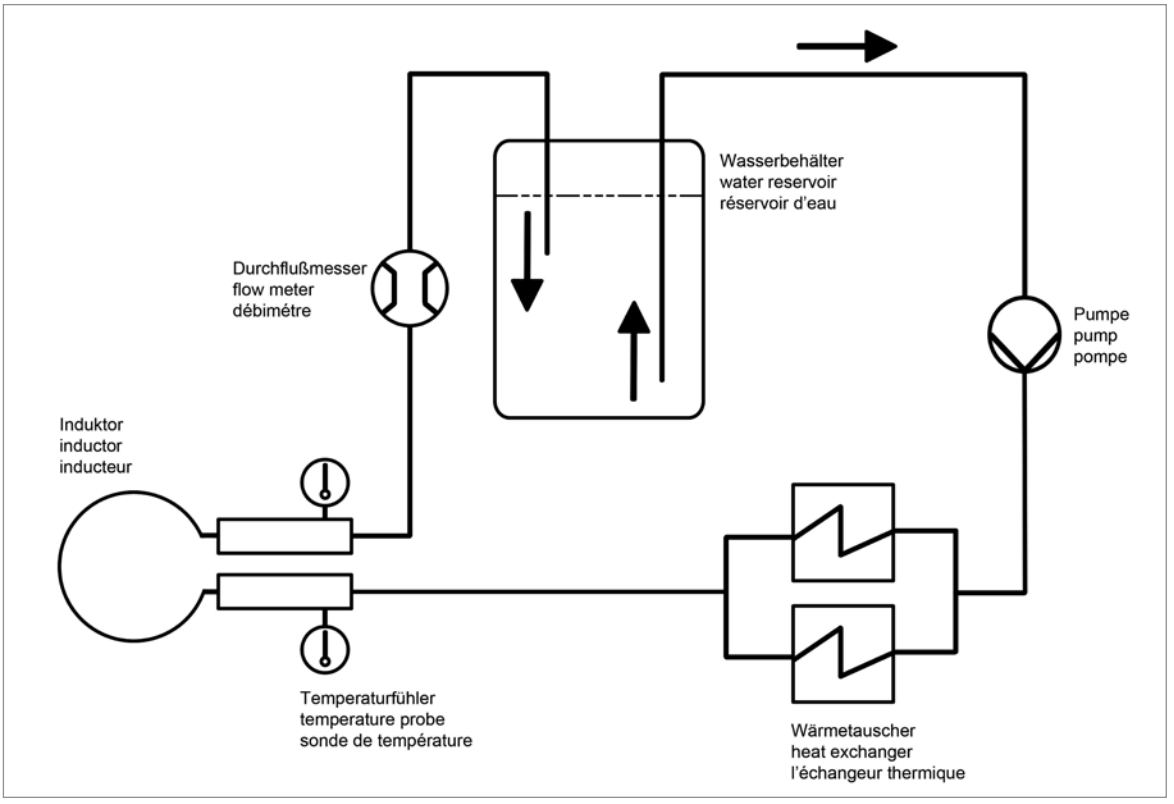
12.2 Typenschild



12.3 Pneumatikplan



12.4 Wasserkreislaufplan



13 Gießempfehlungen

Goldguss- und Universallegierungen	Liquidus-Temperatur	Tiegel	Leistung Hauptschmelze	Verzögerung nach Liquidus
Hera PF	890 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Hera SG	895 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Bio Maingold SG, Hera GG	920 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Maingold SG, Bio Maingold IT	930 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Maingold MP	960 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Maingold GV, Maingold Premium	970 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Mainbond A, OG, Bio Maingold TK	990 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Mainbond EH	1010 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Mainbond SUN	1030 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Bio Maingold I, Bio Heranorm	1035 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
HeranormSun, Hera Ecobond	1040 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
AureaSun, Keramikgold N	1045 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Keramikgold PF, Herastar	1050 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Herabest	1060 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
Hera KF	1070 °C	Graphit	70 %	~ 10 Sek.
AlbaSun	1105 °C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Heradent	1165 °C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.

Hinweis: Nach der Vorschmelze ein Schmelzpulverpellet (klein) zugeben!

Hochgoldhaltige Aufbrennkeramiklegierungen	Liquidus-Temperatur	Tiegel	Leistung Hauptschmelze	Verzögerung nach Liquidus
Bio Herador GG, Herador EC	1110°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Herador GG	1125°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Herador C	1135°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Herador S/SG	1150°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Herador PF	1160°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Herador G, Herador H	1200°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Herador NH	1260°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
BioCeram Plus	1100°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Bio Herador SG/N	1130°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Herador MP, Bio Herador MP, Bio Herador CN	1140°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.
Bio SupraCeram	1175°C	Graphit	100 %	~ 10 Sek.

Empfehlung: Zum besseren Erkennen des Schmelzbildes, nach der Vorschmelze, ein Schmelzpulverpellet (klein) zugeben!

Edelmetallreduzierte Aufbrennkeramiklegierung und Pd-Basis-Legierung	Tiegel	Leistung Hauptschmelze	Verzögerungszeit nach dem Aufreißen der Oxidhaut
Albabond/E/EH/A/B/C	Keramik	100 %	6
Heralight	Keramik	100 %	6
Albaloy	Keramik	100 %	6
Herabond/N	Keramik	100 %	6
Heraloy G/U	Keramik	100 %	6

Empfehlung: Zum besseren Erkennen des Schmelzbildes, mit der Vorschmelze, ein Schmelzpulverpellet (klein) zugeben!

Modellguss und NEM-Legierung	Tiegel	Leistung Hauptschmelze	Verzögerungszeit nach dem Schatten
Heraenium CE	Keramik	100 %	0
Heraenium EH	Keramik	100 %	3
Heraenium Laser	Keramik	100 %	3
Heraenium P	Keramik	100 %	8
Heraenium Pw	Keramik	100 %	6
Heraenium Sun	Keramik	100 %	4–6
Heraenium NF *	Keramik	100 %	6

* Bis zum vollständigen Einschmelzen aller Bestandteile.

14 Kontrollanleitung

Gerät in Betrieb nehmen			
Druckluftzuführung prüfen, ggf. öffnen	Hauptschalter einschalten	Selbsttest	Gerät ist gießbereit

Goldguss und Universallegierungen	**Hochgoldhaltige Aufbrennlegierungen**	**Pd-Basis- und Gold-Pd-Legierungen**	**NEM/Modellguss**
Menüauswahl Graphittiegel	Menüauswahl Graphittiegel	Menüauswahl Keramiktiegel	Menüauswahl NEM
Vakuum kontrollieren, ggf. ändern (empfohlen ca. 100 mbar)	Vakuum kontrollieren, ggf. ändern (empfohlen ca. 100 mbar)	Vakuum kontrollieren, ggf. ändern (empfohlen ca. 100 mbar)	Vakuum kontrollieren, ggf. ändern (empfohlen ca. 250 mbar)
Keramiktiegel mit Graphiteinsatz in Spule einsetzen	Keramiktiegel mit Graphiteinsatz in Spule einsetzen	Keramiktiegel einlegen	Keramiktiegel einlegen
Muffelgröße und Höhe einstellen	Muffelgröße und Höhe einstellen	Muffelgröße und Höhe einstellen	Muffelgröße und Höhe einstellen
Metall in kleinen Stücken in den Tiegel geben	Metall in kleinen Stücken in den Tiegel geben	Metall in kleinen Stücken in den Tiegel geben. **Empfehlung:** Zum besseren Erkennen des Schmelzbildes, **mit** der Vorschmelze, ein Schmelzpulverpellet (klein) zugeben!	Metallzylinder waagerecht, parallel einlegen
Kessel schließen	Kessel schließen	Kessel schließen	Kessel schließen
Vorschmelze über Taste „**START**“, Leistung 100 %	Vorschmelze über Taste „**START**“, Leistung 100 %	Vorschmelze über Taste „**START**“, Leistung 100 %	Vorschmelze über Taste „**START**“, Leistung 100 %
Schmelze beobachten, nach dem kompletten Einschmelzen der Legierung Vorschmelze sofort unterbrechen. Taste „**STOPP**“	Schmelze beobachten, nach dem kompletten Einschmelzen der Legierung Vorschmelze sofort unterbrechen. Taste „**STOPP**“	Schmelze beobachten, nach dem Aufreißen der Oxidhaut Vorschmelze unterbrechen. Taste „**STOPP**“	Schmelze beobachten, je nach Legierungstyp Vorschmelze unterbrechen. Taste „**STOPP**“
Gießkessel öffnen, kleines Schmelzpulverpellet zugeben	Gießkessel öffnen **Empfehlung:** Zum besseren Erkennen des Schmelzbildes, **nach** der Vorschmelze, ein Schmelzpulverpellet (klein) zugeben!	Gießkessel öffnen	Gießkessel öffnen (kein Schmelzpulver!)
Muffel einlegen und arretieren, Kessel schließen	Muffel einlegen und arretieren, Kessel schließen	Muffel einlegen und arretieren, Kessel schließen	Muffel einlegen und arretieren, Kessel schließen
Hauptschmelze beobachten und Leistung ggf. manuell nachregeln (siehe Kapitel 13 Gießempfehlungen). Nach Ablauf der Zeit Induktor manuell schwenken. Taste „**GUSS**“	Hauptschmelze beobachten (siehe Kapitel 13 Gießempfehlungen) und nach Ablauf der Zeit Induktor manuell schwenken. Taste „**GUSS**“	Hauptschmelze beobachten, nach dem Aufreißen der Oxidhaut Timer starten (siehe Kapitel 13 Gießempfehlungen). Nach Ablauf der Zeit Induktor manuell schwenken. Taste „**GUSS**“	Hauptschmelze beobachten, nach dem Schatten Timer starten (siehe Kapitel 13 Gießempfehlungen). Nach Ablauf der Zeit Induktor manuell schwenken. Taste „**GUSS**“
Nach ca. 60 Sek. wird der Induktor zurück geschwenkt, Kessel öffnen und Gießform entnehmen	Nach ca. 60 Sek. wird der Induktor zurück geschwenkt, Kessel öffnen und Gießform entnehmen	Nach ca. 60 Sek. wird der Induktor zurück geschwenkt, Kessel öffnen und Gießform entnehmen	Nach ca. 60 Sek. wird der Induktor zurück geschwenkt, Kessel öffnen und Gießform entnehmen

Gerät außer Betrieb nehmen		
Nach dem Gießen Tiegel entfernen	Nach 5 Minuten kann das Gerät ausgeschaltet werden	Druckluftzufuhr ggf. schließen

15 Service

15.1 Servicepartner / Ansprechpartner in den Ländern

- **Bestell- und Service-Hotline** (Deutschland): **Heralab 0800.437 25 22 – Herafax 0800.437 23 29** (gebührenfrei)
- **Technische Beratung** (Deutschland): **0900.437 25 22** (bis zu 79 Ct./Min. aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunkpreise abweichend)

Stefan Preußler Schöndorffstraße 6a **40229 Düsseldorf** Tel.: 02 11 / 21 96 83 Fax: 02 11 / 21 96 63 Mobil: 0 171 / 735 76 35 elektropreussler@aol.com	**Dentalab GmbH** Malchower Weg 128 **13053 Berlin** Tel.: 0 30 / 98 31 54 12 Fax: 0 30 / 98 31 54 15 Mobil: 0 163 / 568 41 65 wolfgang-eckhardt@t-online.de	**Dentallabor Geräteservice Berlin-Brandenburg-Bertram** Schilfhof 18 **14478 Potsdam** Tel.: 03 31 / 588 11 37 Fax: 03 31 / 58 81 14 00 Mobil: 0 176 / 3000 68 68 mail@dentallaborgeraeteservice.de	**Wolfgang Ermel** Porsestraße 37 **06862 Roßlau** Tel.: 03 49 01 / 548 99 Fax: 03 49 01 / 548 99 Mobil: 0 172 / 345 44 42 wolfgang-ermel@t-online.de
Niedner Dental Holzweg 31 **07749 Jena** Tel.: 0 36 41 / 61 69 53 Fax: 0 36 41 / 21 50 58 Mobil: 0 172 / 362 32 31 info@niedner-dental.de	**DGS Ullmann** Rostockerstraße 38 **18069 Lambrechtshagen** Tel.: 03 81 / 490 33 13 Fax: 03 81 / 490 33 13 Mobil: 0 171 / 875 21 52 03814903313-0001@t-online.de	**Hermann Steffen GmbH** Flachsland 35 **22083 Hamburg** Tel.: 0 40 / 29 06 36 Fax: 0 40 / 29 82 05 50 Mobil: 0 172 / 511 36 48 hermann_steffen_gmbh@t-online.de	**Jürgen Mohns** Kirchweg 15 **23898 Sandesneben** Tel.: 0 45 36 / 89 83 02 Fax: 0 45 36 / 89 83 04 Mobil: 0 171 / 195 28 01 mail@jmohns.de
Schulz Medizintechnik Auetalstraße 84 **37589 Kalefeld** Tel.: 0 55 53 / 91 96 30 Fax: 0 55 53 / 91 96 31 Mobil: 0 171 / 770 79 92 info@schulz-sebexen.de	**Friedhelm Kopp GmbH** Saalburgring 33 **63486 Bruchköbel** Tel.: 0 61 81 / 790 14 Fax: 0 61 81 / 74 09 36 Mobil: 0 171 / 514 75 72 f.kopp-gmbh@t-online.de	**Friedhelm Kopp GmbH** **(Niederlassung)** **71229 Leonberg** Tel.: 0 61 81 / 790 14 Fax: 0 61 81 / 74 09 36 f.kopp-gmbh@t-online.de	**DGS Mario Salewski** In der Olk 1 **54340 Klüsserath** Tel.: 0 65 07 / 70 38 19 Fax: 0 65 07 / 70 38 21 Mobil: 0 170 / 447 56 85 mario.salewski@gmx.de
Dental-Industrie-Service **Frank Schestak** Am Sportplatz 1 **73269 Hochdorf** Tel.: 0 71 53 / 547 89 Fax: 0 71 53 / 582 10 Mobil: 0 172 / 815 59 71 fschestak@t-online.de	**Held Dentalgeräte OHG** Krainstraße 4 **83026 Rosenheim** Tel.: 0 80 31 / 23 73 52 Fax: 0 80 31 / 23 73 51 Mobil: 0 172 / 816 09 78 andreas@held-dental.de	**Raimund Röder** Sigismundstraße 2 **84424 Isen** Tel.: 0 80 83 / 12 55 Fax: 0 80 83 / 91 49 Mobil: 0 172 / 832 65 68 roederei@t-online.de	**Klaus Pollinger** Fasanenstraße 3 **90587 Tuchenbach** Tel.: 09 11 / 212 56 44 Fax: 09 11 / 212 56 42 Mobil: 0 177 / 535 52 81 klaus-pollinger@gmx.de

Service für Österreich / Schweiz

Heraeus Kulzer Austria GmbH
Nordbahnstraße 36 / Stg 2/4/4.5
A-1020 Wien
Tel.: +43 1.408.09.41
Fax: +43 1.408.09.41.70
officehkat@heaeus.com

16 Dokumentenhistorie

2010-03 Erstausgabe.

2011-04 Redaktionelle Änderungen technische Daten.
Ergänzung Servicepartner und Änderung Ansprechpartner in den Ländern.

2013-10 Redaktionelle Änderungen. Ergänzung Kapitel 7.4.

W10091 DE-66044545/02 2013-10

Heraeus Kulzer GmbH
Grüner Weg 11
63450 Hanau (Germany)
Telefon: + 49 61 81 / 35-58 94
Telefax: + 49 61 81 / 35-59 93